

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-18191

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

|                           |      |       |  |         |         |
|---------------------------|------|-------|--|---------|---------|
| (51) Int.Cl. <sup>4</sup> |      | 識別記号  |  | F I     |         |
| H 0 4 R                   | 3/00 | 3 2 0 |  | H 0 4 R | 3/00    |
|                           | 1/40 | 3 2 0 |  |         | 1/40    |
|                           |      |       |  |         | 3 2 0 A |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-166094

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月23日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 清原 健司

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 古家 賢一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 金田 豊

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

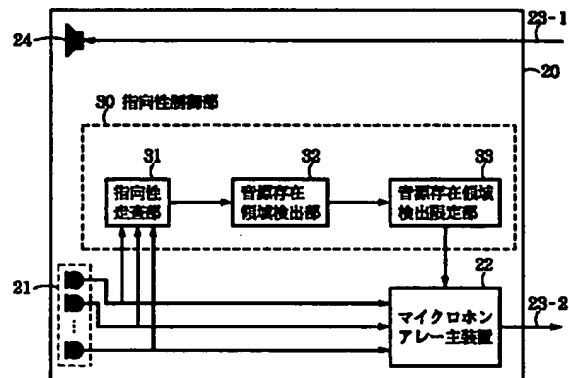
(74) 代理人 弁理士 小林 将高

(54) 【発明の名称】 収音方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 収音装置を通信会議に応用した際、スピーカから放射される受話音声の影響を除去する収音方法およびその装置を提供することにある。

【解決手段】 マイクホンアレー21の指向性を走査する指向性走査部31の出力信号から目的話者領域を音源存在領域検出部32で検出する。受話スピーカ24ないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域を音源存在領域の検出から音源存在領域検出限定部33によって除外するように、マイクホンアレー21の指向性を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のマイクロホンから成るマイクロホンアレーと該マイクロホンアレーの出力信号を信号処理するマイクロホンアレー主装置とを用いて収音を行う収音方法において、通信先からの受話信号を受信し、該受話信号を受話音波として受話スピーカから放射し、該受話スピーカないし該受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域へ該マイクロホンアレーの指向性が向くことを禁止するように該マイクロホンアレーの指向性を制御することを特徴とする収音方法。

【請求項2】 複数のマイクロホンから成るマイクロホンアレーと、該マイクロホンアレーの出力信号を信号処理するマイクロホンアレー主装置とを用いて収音を行う収音装置において、通信先からの信号を受信する受信手段と、該受信手段からの受話信号を受話音波として放射する受話スピーカと、該受話スピーカないし該受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域へ該マイクロホンアレーの指向性が向くことを禁止する指向性制御部とを設けたことを特徴とする収音装置。

【請求項3】 請求項2に記載の収音装置であって、該マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該指向性走査部の出力信号から目的音源の存在領域を検出する音源存在領域検出部と、該受話スピーカないし該受話スピーカの近傍領域ないし指定した特定領域に該マイクロホンアレーの指向性を向けることを禁止する音源存在領域検出限定部とから該指向性制御部を構成したことを特徴とする収音装置。

【請求項4】 請求項3に記載の収音装置であって、該指向性走査部の出力信号のパワーを計算する指向性走査出力パワー計算部と、該指向性走査出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる指向性走査領域を検出する指向性走査出力パワー最大領域検出部とから該音源存在領域検出限定部を構成したことを特徴とする収音装置。

【請求項5】 請求項2に記載の収音装置であって、該マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該受話スピーカないし該受話スピーカの近傍領域ないし指定した特定領域を除く領域に対して該指向性走査の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部と、該指向性走査限定出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部とから該指向性制御部を構成したことを特徴とする収音装置。

【請求項6】 請求項2に記載の収音装置であって、該マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該受話スピーカないし該受話スピーカの近傍領域ないし指定した特定領域の該指向性の走査を禁止する走査限定部と、該指向性走査部の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部と、該指向性走査限定出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部と

から該指向性制御部を構成したことを特徴とする収音装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のマイクロホンで構成されるマイクロホンアレーの出力信号を信号処理して収音を行う収音方法およびその装置に係り、特にこの収音装置をテレビ会議等の通信会議に応用した際の受話音声の検出の方法および検出するための装置、ならびに受話スピーカから放射される受話音声の影響を除去して目的音声の方向に正確にマイクロホンアレーの指向性を向けて収音することが可能な収音方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア技術の進歩に伴い、マイクロホンとスピーカを用いた、拡声通話形態によるテレビ会議などの通信会議が可能になりつつある。その場合に、通信会議の机上に話者数分のマイクロホンを設置することなく、マイクロホンを意識しない自然な通話が可能で、かつ音声等の目的のみを収音する収音装置が求められている。

【0003】そのような収音装置の例として、複数のマイクロホン（マイクロホンアレー）を設置して、それらの出力を信号処理して目的音を抽出する収音装置がある。このようなマイクロホンアレーを用いて雑音を抑圧し目的音を抽出する信号処理方式には、遅延和方式、AMNORなど多数知られているが（例えば大賀、山崎、金田共著“音響システムとディジタル処理”電子情報通信学会、1995年、pp. 173-197）、例えば、遅延和方式では次のように目的音を抽出する。

【0004】図6は遅延和方式による目的音抽出の原理を説明する図である。図6において、1は収音部（マイクロホンアレー）、 $2_1, 2_2, \dots, 2_M$  はマイクロホン（Mはマイクロホンの数）、 $3_1, 3_2, \dots, 3_M$  は遅延器、4は加算器、5は出力信号、6は雑音抑圧部、dはマイクロホン間隔、 $s(t)$  は収音部1に到来する音波（tは時間を表す）、 $\theta$  は音波 $s(t)$  が収音部1に到来する到来角度、 $\tau$  は各マイクロホンに音波が到達する時間差（遅延時間）である。

【0005】図6のマイクロホン $2_1, 2_2, \dots, 2_M$  が等間隔dで直線状に並び、音波 $s(t)$  が遠方から、この直線状に並んだマイクロホンに角度 $\theta$ で到来するものとする。このとき、マイクロホン $2_1$  に到達した音波がマイクロホン $2_2$  に到達するまでに伝播する距離は、マイクロホン間隔dと到来角 $\theta$ とから $d \sin \theta$ で表される。同様に、i番目のマイクロホン $2_i$ （ $i = 2, \dots, M$ ）に到達するまでに伝播する距離は、 $(i-1)d \sin \theta$ で表される。従って、マイクロホン $2_i$ （ $i = 2, \dots, M$ ）に到達するまでの遅延時間 $\tau_i$  は、マイクロホン $2_1$  を基準にすると、この伝播

距離を音速 $c$ で割ることにより、次式(1)で表される。

$$\tau_i = (i-1) d \sin \theta / c \quad \dots (1)$$

ここで、各マイクロホン $2_i$  ( $i=1, \dots, M$ )からの出力信号を $X_i(t)$ で表すこと、これは音波 $s(t)$ が $\tau_i$ だけ遅れたものであるから、次式(2)の

$$x_i(t) = s(t - \tau_i) \quad \dots (2)$$

ここで遅延器 $3_i$  ( $i=1, 2, \dots, M$ )の遅延量 $D_i$ を適切に設定すると、 $\theta$ 方向からの到来する音波のみを強調して出力信号 $5$ に出力できることを以下に示す。

$$D_i = D_0 - \tau_i \quad \dots (3)$$

$D_0$ は、 $\tau_i$ の値が小さすぎるときに遅延特性をディジタルフィルタで実現する際の精度が低下することを防ぐために付加する固定遅延量である。

【0010】このとき、遅延器 $3_i$  ( $i=1, 2, \dots$

$$\begin{aligned} x_i(t - D_i) &= s(t - \tau_i - D_i) \\ &= s(t - \tau_i - (D_0 - \tau_i)) \\ &= s(t - D_0) \end{aligned} \quad \dots (4)$$

すなわち、マイクロホンの番号 $i$ に関わらず、 $s(t)$ が $D_0$ だけ遅れた同一の信号となる。

【0012】このように位相を揃えてから加算器4によって信号を足し合わせれば、この $\theta$ 方向から到来する音波は、足し合わされた分、強調される。一方、 $\theta$ 方向とは別の $\theta_N$ 方向から到来する音波は、 $\tau_i$ とは異なる遅延時間 $\tau_N$ をもって受信されるため、式(3)の遅延量では位相は揃わず、加算器4によって信号を足し合わせても強調されることはない。

【0013】このようにして、遅延和方式では目的の方向 $\theta$ から到来する音波を強調し、他の方向 $\theta_N$ から到来する雑音を相対的に抑圧する。

【0014】このとき、目的の方向 $\theta$ を走査し、マイクロホンアレー1の出力信号を監視すれば、 $\theta$ が目的話者の方向に向いたとき出力信号が大きくなるので、目的話者の方向を探すことができる。そして、この目的話者の方向 $\theta$ からの音波を強調するように式(4)に従って位相を揃えて加算することにより、すなわちマイクロホンアレー1の指向性を $\theta$ の方向に向けることにより、目的

$$g_0 = C_0 a \quad \dots (5)$$

【0018】

$$a = \left[ \frac{1}{r_1}, \frac{1}{r_2}, \dots, \frac{1}{r_M} \right]^T \quad \dots (6)$$

【0019】

【0006】

【数1】

ようになる。

【0007】

【数2】

【0008】遅延器 $3_i$  ( $i=1, 2, \dots, M$ )の遅延量 $D_i$ を次式(3)のように設定する。

【0009】

【数3】

$\dots, M$ )の出力は、式(2)の信号に式(3)の遅延 $D_i$ が生じたものなので、次式(4)のようになる。

【0011】

【数4】

音を高いSN比で収音することができる。

【0015】なお、ここでは説明の便宜上、複数のマイクロホンを等間隔 $d$ で直線上に並んだものとして説明したが、このマイクロホンの間隔は不等間隔にすることも可能で、並べる形状も2次元的・3次元的に並べてもよい。

【0016】また、図7のように点音源的な音源 $S$ がマイクロホンアレー1に比較的近い距離に位置する場合は、音源 $S$ からの球面波的な性質を利用して、遅延器 $3_1, 3_2, \dots, 3_N$ の後段にゲイン $7_1, 7_2, \dots, 7_N$ を設け、このゲインに適切な荷重を与えることが収音SN比の向上に重要である。荷重の与え方としては、次式(5)、(6)、(7)で表わされるような与え方がある(野村、金田、小島“近接音場型マイクロホンアレー”，日本音響学会誌，53巻2号(1997)，pp. 110-116)。

【0017】

【数5】

【数6】

【数7】

$$C_0 = \frac{1}{\sqrt{(a^T a)^2 + \frac{1}{r_c^2} a^T a}}$$

... (7)

ここに $r_1, r_2, \dots, r_n$ は音源Sから各マイクロホン $2_1, 2_2, \dots, 2_n$ までの距離、 $r_c$ は室内の臨界距離すなわち音源の直接音パワーと残響音パワーとが等しくなる距離であり、室容積 $V$  [m<sup>3</sup>]、室の残響時間 $T$  [秒]に対し、 $r_c = \sqrt{(0.0032V/T)}$ で表わされる (H. Kuttruff, "Room Acoustics (Third Edition)", Elsevier Applied Science, pp.100-132 (1991))。このときマイクロホンアレー1は音源Sの位置の“点”に対して最も感度が高くなるようになり、いわば感度の“焦点”が形成されるようになる。このとき、各マイクロホンまでの距離 $r_i$  ( $i=1, 2, \dots, M$ )に対する遅延器 $3_1, 3_2, \dots, 3_n$ の遅延 $D_0 - r_i/c$  ( $c$ :音速)と上述のゲイン $g_0$ すなわち $a$ を変化させて感度の焦点を走査し、アレー出力を監視すれば、目的話者の存在する点に感度の焦点が向いたときにアレー出力が大きくなるので、これによって目的話者の位置を見い出すことができる。

【0020】このようにして、方向ないし位置として目的話者の存在領域を見出し、その存在領域にアレーの指向性を向けることにより、高い収音SN比で目的音を収音することができる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】このマイクロホンアレー1をテレビ会議などの通信会議等に応用することを目指す。マイクロホンアレー1を通信会議の収音部等に利用する利点は、高い収音SN比で話者から離れた位置にマイクロホンアレー1を設置することが可能なため、机上に複数のマイクロホンを設置する必要がなく、マイクロホンを意識しない、自然な通話が可能になるなどの利点が挙げられる。

【0022】このマイクロホンアレー1を収音部にした通信会議装置の例を図8に示す。この図で、10A、10Bは通信会議室、11A、11Bはマイクロホンアレー12A、12Bはマイクロホンアレー主装置、13は通信回線、14A、14Bは受話スピーカを表す。会議室10Aで発話された目的音声はマイクロホンアレー11Aで収音され、マイクロホンアレー主装置12Aで目的音声を強調する処理が施された後、通信回線13を通じて、通信先である通信会議室10Bに送信され、スピーカ14Bから受話音声として放射される。通信会議室10Bで発話された目的音声に対する信号の流れも、上述と同様の流れとなる。マイクロホンアレー主装置12Aおよび12Bは上述のようにマイクロホンアレー11A、11Bの指向性を走査して目的話者の存在領域を見出し、マイクロホンアレー11A、11Bの指向性が目的話者の存在領域に向くように動作し、目的音声を高いSN比で収音するように動作する。

【0023】このようにマイクロホンアレー11A、11Bは、目的話者の存在領域を検出してこの存在領域にマイクロホンアレー11A、11Bの指向性を向けて目的音を高いSN比で収音することについては効果があった。しかし、通信先からの受話音声を受話スピーカ14Aまたは14Bから放射されたとき、この受話スピーカ14Aまたは14Bをしばしば目的話者として誤検出してしまい、マイクロホンアレー11A、11Bの指向性を受話スピーカ14Aまたは14Bの方向に向けてしまうことが解った。更にこのとき、受話スピーカ14Aまたは14Bから放射された音声はマイクロホンアレー14Aまたは14Bに収音されて再び発話者のいる通信会議室10Aまたは10Bに戻ってエコーとして知覚されたり、ハウリングなどの原因になって通話品質が劣下するという問題の生じることも解った。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、本発明は以下の構成をとる。まず、受話スピーカの位置にマイクロホンアレーの指向性を向けることを防ぐ指向性制御部を設ける。しかし、実用上はこれでは不十分である。すなわち、受話スピーカの近傍領域にある床・壁面からは受話スピーカの放射した音声に対する第一反射音が生じられる。一般にこの第一反射音は高いエネルギーを持つため、この反射音の影響からマイクロホンアレーが誤検出を行うことがある。これを防ぐため、受話スピーカの位置だけとせずに、受話スピーカを含んだ受話スピーカ近傍領域に対してマイクロホンアレーの指向性を向けることを防ぐ指向性制御部を設ける。なお、受話スピーカ近傍領域とは、受話スピーカを中心とした半径0.5～2m程度の領域であり、実際の半径の大きさは収音の用途や使用する室の反射の度合・騒音などの条件に依存して決定される。ただし、目的話者の存在領域と重複しない範囲で、大きくとることが望ましい。

【0025】指向性制御の最も基本的な方法または手段は、受話スピーカが存在する領域 $F_{sp}$ ないし受話スピーカ近傍領域 $F_n$ を目的話者検出のための指向性の走査範囲から除外する方法である。また、受話スピーカから放射された受話音声の室内の反射、または空調や窓・壁から到来する騒音等によって受話スピーカ近傍領域以外の室内の特定領域の音圧を上昇させる場合には、この特定領域も受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域と併せて指向性の走査範囲から除くように設定する。

【0026】また、同様の主旨を実現させるためには、次のような手段も適用できる。マイクロホンアレー出力の平均パワーの高くなる領域に指向性を向けたときを以て目的話者の存在領域を検出する場合、指向性を走査

したときの各領域に対するパワーを計算する各領域別パワー計算部を設け、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域を除く各領域に対するパワーを計算し、この領域別パワー計算部で計算されたパワーの中からパワーの高い領域を音源領域として検出することができる。このようにすれば、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域が目的話者の存在領域として誤検出される問題は回避できる。

【0027】さらに、同様の主旨を実現させるためには、次のような手段も適用できる。すなわち、指向性を主走査したときの各領域に対するパワーを計算する各領域別パワー計算部の出力から、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域を除く各領域に対するパワーの中からパワーの高い領域を音源領域として検出すればよい。

【0028】ここで述べた、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし設定した特定領域にマイクロホンアレーの指向性が向くことを防ぐ方法は、話者の発話音声を受音して話者の居る同一室内にスピーカ等で拡声する場合に拡声にも応用することができる。例えば、比較的広い場所での講演会などで聴講者が講演者に対して質問する場合、質問内容を聞き取りやすくするために聴講者の質問をスピーカ等で場内に拡声する。聴講者の質問を受音する際に前記のマイクロホンアレーを用いて聴講者に指向性を向けることが考えられるが、拡声用スピーカから放射される音波のエネルギーが大きい場合、マイクロホンアレーは質問をしている聴講者の他に拡声用スピーカないし拡声用スピーカ近傍領域ないし設定した特定領域を除いて指向性を制御するという手段が考えられる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明にかかる収音方法およびその装置は、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし設定された特定領域にマイクロホンアレーの指向性を向けることを防ぐことにより、受話スピーカから放射される受話音声の影響を防ぎ、目的音声の存在しない受話スピーカないし受話近傍領域ないし指定の特定領域に誤ってマイクロホンアレーの指向性を向ける動作を防ぐように構成される。

【0030】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0031】図1は、本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。この図において、20は通信会議装置で、マイクロホンアレー21とマイクロホンアレー主装置22と送信手段をなす送話回線23-2と受話手段をなす受話回線23-1と受話スピーカ24と指向性制御部30から構成される。

【0032】その動作を説明すると、マイクロホンアレー21で収音された信号は、マイクロホンアレー主装置22で信号処理が施され、目的話者の存在領域にマイク

ロホンアレー21の指向性を向けて目的音声を高いSN比で収音し、送話回線23-2を通して目的音声を通信先に送信する。通信先から受話回線23-1を通して受信した受話信号は、受話スピーカ24によって受話音声として放射される。このとき、目的話者の発話していない受話スピーカ24ないし受話スピーカ24の近傍領域ないし指定した特定領域に誤ってマイクロホンアレー21の指向性が向けられないようにするために、指向性制御部30によってマイクロホンアレー主装置22の信号処理を制御し、マイクロホンアレー21の指向性を制御する。

【0033】図2に、本発明の第2の実施例を示す。図において、31は指向性走査部、32は音源存在領域検出部、33は音源存在領域検出限定部であり、以上で指向性制御部30が形成される。なお、その他図1と同一符号は同一部分を示す。

【0034】次に動作について説明する。マイクロホンアレー21の指向性を走査する指向性走査部31の出力信号から目的話者領域を音源存在領域検出部32で検出する。受話スピーカ24ないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域を音源存在領域の検出から音源存在領域検出限定部33によって除外する。

【0035】図3に、本発明の第3の実施例を示す。この実施例は図2の第2の実施例の音源存在領域検出部32を領域別パワー計算部321と領域別パワー最大領域検出部322で構成したもので、その他は図2と同じである。

【0036】次に動作を説明する。指向性走査部31の出力信号のパワーを領域別パワー計算部321で計算し、この領域別パワー計算部321の計算したパワーが最大となる領域を領域別パワー最大領域検出部322で検出し、音源領域の検出部を行う。

【0037】図4に、本発明の第4の実施例を示す。この実施例は、受話スピーカ24ないし受話スピーカ近傍領域ないし設定した特定領域を除く各領域に対して指向性走査部31の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部323とこの指向性走査限定出力パワー計算部323の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部324とから音源存在領域検出部32を構成した実施例である。その他は図3と同じである。

【0038】図5に、本発明の第5の実施例を示す。これは、マイクロホンアレー21の指向性を走査する指向性走査部31と、受話スピーカ24ないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した領域への指向性の走査を禁止する走査限定部34と、指向性走査部31の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部35と指向性走査限定出力パワー計算部35の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部36とから指向性制御部30を構成した

実施例である。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる収音方法は、複数のマイクロホンから成るマイクロホンアレーと該マイクロホンアレーの出力信号を信号処理するマイクロホンアレー主装置とを用いて収音を行う収音方法において、通信先からの受話信号を受信し、該受話信号を受話音波として受話スピーカから放射し、該受話スピーカないし該受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域へ該マイクロホンアレーの指向性が向くことを禁止するように該マイクロホンアレーの指向性を制御するので、受話スピーカないしその近傍ないし指定した特定領域にマイクロホンアレーの指向性が向けられることはない。

【0040】また、本発明にかかる収音装置は、受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域にアレーの指向性を向けることを防ぐ指向性制御部を設けることにより、受話スピーカから放射される受話音声の影響を防ぎ、目的音声の存在しない受話スピーカないし受話スピーカ近傍領域ないし指定した特定領域に誤ってマイクロホンアレーの指向性を向ける動作を防ぐことができる。

【0041】さらに、マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該指向性走査部の出力信号から目的音源の存在領域を検出する音源存在領域検出限定部と、該受話スピーカないし該受話スピーカの近傍領域ないし指定した特定領域に該マイクロホンアレーの指向性を向けることを禁止する指向性限定部とから該指向性制御部を構成したので、受話スピーカないしその近傍ないし指定した特定領域に誤ってマイクロホンアレーの指向性を向けることを効果的に防止できる。

【0042】また、指向性走査部の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部と、該指向性走査限定出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる指向性主走査領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部とから該音源領域検出部を構成したので、パワーから音源領域を検出でき、確実な動作が保証される。

【0043】また、マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該受話スピーカないし該受話スピーカの近傍領域ないし指定した特定領域を除く領域に対して該指向性走査の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部と、該指向性走査出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部とから該指向性制御部を構成したので、パワー計算の段階で指定した幾つかの領域を除外しているため計算量を少なくすることができる。

【0044】また、マイクロホンアレーの指向性を走査する指向性走査部と、該受話スピーカないし該受話スピー

カの近傍領域ないし指定した特定領域の該指向性の走査を禁止する走査限定部と、該指向性走査部の出力信号のパワーを計算する指向性走査限定出力パワー計算部と、該指向性走査限定出力パワー計算部の計算したパワーが最大となる領域を検出する指向性走査限定出力パワー最大領域検出部とから該指向性制御部を構成したので、指向性走査の段階で指定した幾つかの領域を除去しているので、更に計算量を少なくすることができる。

【0045】このように本発明によれば受話スピーカから放射された音声マイクロホンアレーに収音されることを防ぐことができるようになり、発話者の発した音声回線を通して再び発話者のいる部屋に戻るエコーを防ぎ、またハウリングを防止できるようになり、これらエコーやハウリングによる通話品質の劣下を防止するという、これまでにない優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の収音装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の収音装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の収音装置の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の収音装置の第4の実施例の構成を示す図である。

【図5】本発明の収音装置の第5の実施例の構成を示す図である。

【図6】従来の遅延和方式による雑音抑圧収音の原理を説明する図である。

【図7】音源がマイクロホンアレーに近い位置に位置する場合における遅延器の後段のゲインの荷重を適切に設定して収音SN比を向上させることを説明するための図である。

【図8】従来のマイクロホンアレーを用いた通信会議を説明するためのブロック図である。

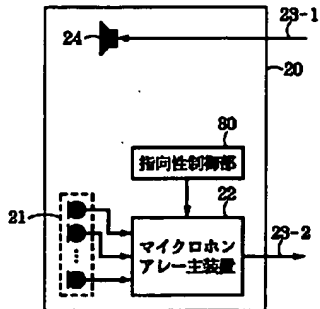
【符号の説明】

- 20 通信会議装置
- 21 マイクロホンアレー
- 22 マイクロホンアレー主装置
- 23-1 受話回線
- 23-2 送話回線
- 24 受話スピーカ
- 30 指向性制御部
- 31 指向性走査部
- 32 音源領域検出部
- 321 領域別パワー計算部
- 322 領域別パワー最大領域検出部
- 323 指向性走査限定出力パワー計算部
- 324 指向性走査限定出力パワー最大領域検出部
- 33 音源存在領域検出限定部
- 34 走査限定部

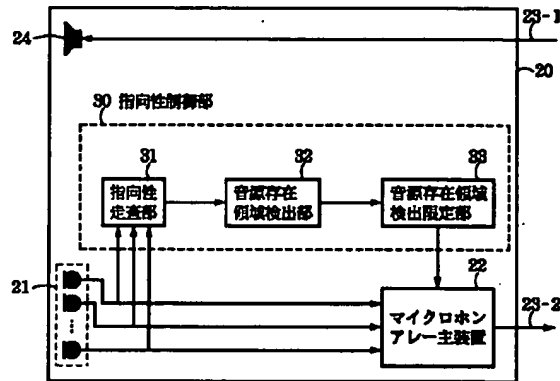
## 35 指向性走査限定出力パワー計算部

## 36 指向性走査限定出力パワー最大領域検出部

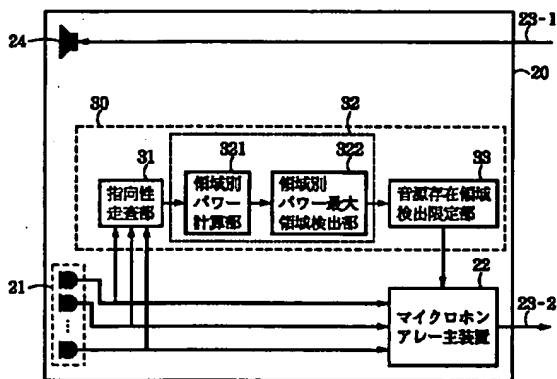
【図1】



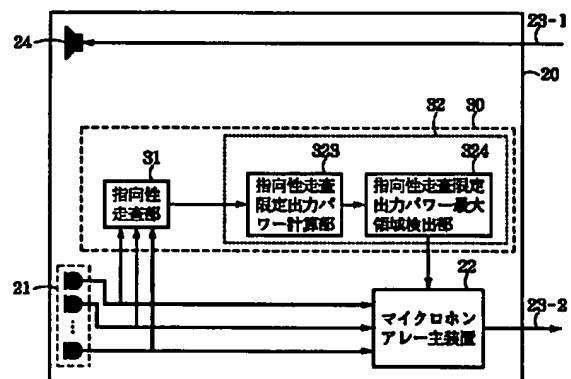
【図2】



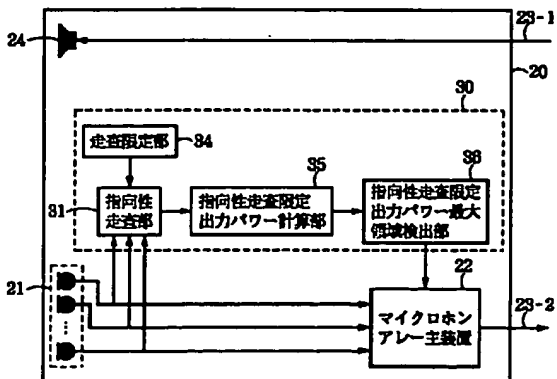
【図3】



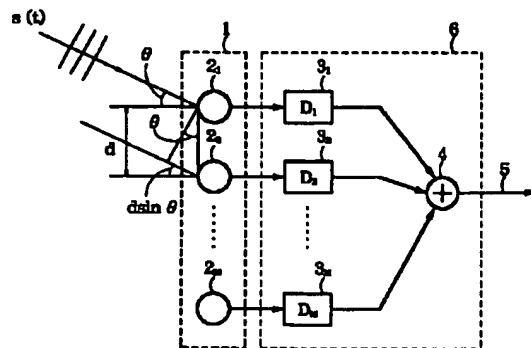
【図4】



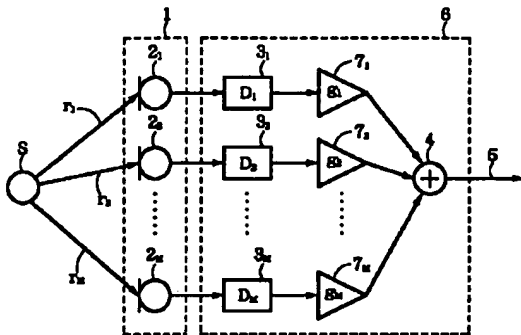
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

